



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 41 15 243 A 1

⑤1 Int. Cl. 5:
F 16 D 3/50
F 16 H 55/14

②1 Aktenzeichen: P 41 15 243.3
②2 Anmeldetag: 10. 5. 91
④3 Offenlegungstag: 12. 11. 92

DE 41 15 243 A 1

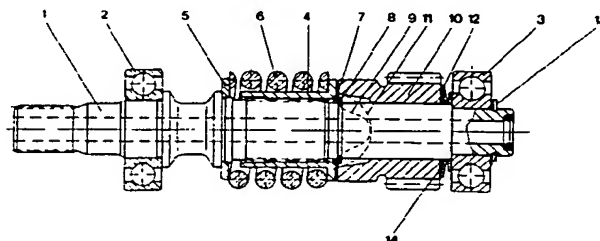
⑦1 Anmelder:
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:
Jud, Dieter, 8058 Erding, DE; Basenach, Rolf, 8047
Karlsfeld, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Drehschwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeuggetriebe

⑤7 Es wird ein Drehschwingungsdämpfer für die Antriebswelle (1) eines Kraftfahrzeuggetriebes beschrieben. Eine Hülse (4) dämpft bei Antriebskraftübertragung durch ihre axiale Bewegung gegen eine Rückstellfeder (6) die Schwingungen im Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs. Im Leerlauf liegt die Hülse (4) an einer Abstützschulter (8) an. Das Leerlaufraseln des Getriebes wird durch die axiale Bewegung des Zahnrades (10) gegen eine Tellerfeder (12) gedämpft. Die Tellerfeder (12) besitzt eine kleinere Federrate als die Rückstellfeder (6). Das Spiel zwischen Hülse (4) und Zahnrad (10) verhindert die Übertragung von Schwingungen bei stehender Antriebswelle (1).



DE 41 15 243 A 1

Die Erfindung betrifft einen Drehschwingungsdämpfer für ein Kraftfahrzeuggetriebe nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Es ist bereits bekannt, Drehschwingungsdämpfer in den Antriebsstrang von Kraftfahrzeugen mit Verbrennungsmotoren einzubauen. Sie gleichen auftretende Ungleichförmigkeiten im Drehmomentenverlauf aus und verhindern das Entstehen von Schwingungen im Antriebsstrang. Der ungleichmäßige Drehmomentenverlauf kommt einerseits von der Charakteristik des Verbrennungsmotors selbst, andererseits wird er verursacht durch Drehmomentstöße am Abtrieb.

Die deutsche Patentschrift 7 60 852 beschreibt einen vorkannten Drehschwingungsdämpfer für die Antriebswelle von Kraftfahrzeuggetrieben. Durch Reibschluß, erzeugt durch den Druck einer Rückstellfeder, wird über zwei Abwälzprofile das Drehmoment von der Getriebeeingangswelle auf das anzutreibende Zahnrad übertragen. Das eine Abwälzprofil befindet sich an der Stirnseite einer Hülse, die durch die Rückstellfeder in das andere Abwälzprofil an der Stirnseite der Nabe des anzutreibenden Zahnrades gedrückt wird. Bei einer Drehmomentenschwankung verändern die Abwälzprofile ihre Winkellage zueinander und die Rückstellfeder wird durch die axiale Bewegung der Hülse gespannt, bis der Reibschluß zwischen den Abwälzprofilen durch die höhere Rückstellkraft der Feder wieder erreicht ist. Die Ausgangslage der Abwälzprofile wird dann bei erneuter Änderung des Antriebsdrehmoments unter Entspannung der Feder wieder eingestellt.

Der Federweg des Schwingungsdämpfers ist bestimmt durch einen Anschlag, der den axialen Weg der Hülse begrenzt. Bei Auslenkung bis zum Anschlag wird das Drehmoment nicht mehr durch Reibschluß, sondern durch Formschluß über die Abwälzprofile übertragen.

Aus der Notwendigkeit, auch beim Übertragen hoher Antriebsmomente die Drehschwingungen zu dämpfen, ist die Rückstellfeder auf hohe Anpreßkraft ausgelegt. Das hat den Nachteil, daß die Drehschwingungen bei kleinen Drehmomentstößen im Bereich kleiner Antriebsmomente nicht gedämpft werden. Ebenso werden die Schwingungen, die das Leerlaufrasseln des Getriebes verursachen, ungedämpft übertragen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Drehschwingungsdämpfer so auszubilden, daß auch kleine Drehmomentstöße im Bereich kleiner Antriebsmomente und Schwingungen, die das Leerlaufrasseln des Getriebes verursachen, gedämpft werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nach der Erfindung liegt die Hülse in Richtung des Abwälzprofils des Zahnrades an einer Abstützschulter an. Bei Anlage der Hülse an der Abstützschulter besteht axiales Spiel zwischen dem Abwälzprofil der Hülse und dem des Zahnrades. Bei nicht rotierender, aber unter Schwingungen stehender Getriebeeingangswelle stehen die Abwälzprofile aufgrund des axialen Spiels nicht unter Reibschluß. Das hat den Vorteil, daß Schwingungen bei nicht rotierender Getriebeeingangswelle nicht auf das anzutreibende Zahnrad übertragen werden.

Bei einer bevorzugten Ausführung der Erfindung wird die Abstützschulter durch einen auf der Welle angeordneten Sicherungsring gebildet. Das hat den Vorteil, daß die Welle einfach gestaltet werden kann und

erleichtert die Montage des Drehschwingungsdämpfers.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist eine zusätzliche Rückstellfeder auf der dem Abwälzprofil gegenüberliegenden Seite des Zahnrades vorgesehen. Diese zweite Rückstellfeder wird vorteilhafterweise in entspanntem Zustand so eingebaut, daß das Spiel zwischen Zahnrad und Hülse nicht eingeschränkt wird. Ihre Federkonstante ist kleiner als die der ersten Rückstellfeder und so bemessen, daß die zweite Rückstellfeder von kleinen Antriebsmomentenstößen ausgelenkt wird. Das hat den Vorteil, daß Antriebsungleichförmigkeiten beim Übertragen geringer Antriebsmomente durch die axiale Verschiebung des Zahnrades gegen die Kraft der zweiten Rückstellfeder gedämpft werden. Auf diese Weise wird bei rotierender, nur unter Leerlaufschwingungen stehender Getriebeeingangswelle, das Leerlaufrasseln des Getriebes gedämpft.

Eine besonders kompakte Ausführung ergibt sich, wenn die zweite Rückstellfeder als Tellerfeder ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise wird das Zahnrad an der Stirnseite im Bereich der Anlagefläche der Tellerfeder mit einer kegelstumpfförmigen Kontur versehen, die den Federweg der Tellerfeder begrenzt. Es werden damit die ungünstigen Bereiche im Verlauf der Kennlinie der Tellerfeder ausgeschlossen, was die Lebensdauer der Tellerfeder verlängert.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschreibt die nachfolgende Beschreibung mit der zugehörigen Zeichnung. Sie zeigt in einer einzigen Figur die Antriebswelle des Getriebes mit einem Schnitt durch den Drehschwingungsdämpfer entsprechend der Erfindung.

Nach der Figur ist eine Antriebswelle 1 mit den Wälzlager 2 und 3 im nicht dargestellten Getriebegehäuse gelagert. Eine Hülse 4 sitzt drehfest und axial bis zu einem Anschlag 5 verschieblich auf der Antriebswelle 1. Eine Rückstellfeder 6 fixiert die Hülse 4 über eine Stützscheibe 7 an einer Abstützschulter 8, die durch einen auf der Welle festgelegten Sicherungsring gebildet wird. Die Stirnseite der Hülse 4 ist als Abwälzprofil 9 ausgebildet, das in der Zeichnung gestrichelt dargestellt ist. Ein Zahnrad 10 mit einem Abwälzprofil 11 an der Stirnseite (ebenfalls gestrichelt dargestellt) ist auf der Antriebswelle 1 drehbar mit axialem Spiel zwischen den Abwälzprofilen 9 und 11 gelagert. An seiner dem Abwälzprofil 11 gegenüberliegenden Stirnseite wird es über eine Tellerfeder 12 und das Wälzlager 3 durch einen Sicherungsring 13 auf der Antriebswelle 1 festgelegt.

Im Leerlauf dreht sich die Hülse 4 mit der Antriebswelle 1 und setzt die Getriebezahnräder über das Zahnrad 10 in Bewegung. Das Leerlaufdrehmoment wird über die Abwälzprofile 9 und 11 durch Reibschluß von der Hülse auf das Zahnrad übertragen. Dabei ist das Spiel zwischen den Abwälzprofilen 9 und 11 aufgrund der Winkelverdrehung der Hülse 4 zum Zahnrad 10 aufgehoben. Beim Auftreten von Drehmomentenschwankungen verursacht die Verdrehung der Hülse 4 gegenüber dem Zahnrad 10 aufgrund der Abwälzprofile 9 und 11 eine axiale Verschiebung des Zahnrades 10 auf der Antriebswelle 1. Die Tellerfeder 12 erzeugt bei dieser axialen Verschiebung des Zahnrades 10 eine Rückstellkraft und dämpft beim Rückstellen des Zahnrades 10 in Gegenrichtung die Drehmomentenschwankung. Die Federate der Tellerfeder 12 ist so bemessen, daß sie durch kleine Drehmomentenschwankungen schon bei geringen Antriebsdrehmomenten ausgelenkt wird. So wird wirk-

sam das Leerlaufrasseln des Getriebes gedämpft.

Werden von der Antriebswelle 1 über das Zahnrad 10 Antriebskräfte übertragen, so wird das Zahnrad 10 so weit axial verschoben, bis die kegelstumpfförmig ausgebildete Stirnseite 14 des Zahnrades 10 vollflächig an der Tellerfeder 12 anliegt. Befindet sich das Zahnrad 10 in dieser Endstellung in axialer Richtung, wird aufgrund des höheren Antriebsdrehmomentes die Hülse 4 entgegen der Kraft der Rückstellfeder 6 so verschoben, daß sie von der Stützscheibe 7 abhebt. Die Hülse 4 wird so weit verschoben, bis ein Gleichgewicht entsteht zwischen den Kraftkomponenten der Umfangskraft aus dem Antriebsdrehmoment und der Rückstellkraft der Rückstellfeder 6 und der Reibkraft an den Abwälzprofilen 9 und 11. Das Antriebsmoment wird durch Reibschluß übertragen.

Die Dämpfung der Antriebsmomentschwankungen übernimmt nun die Rückstellfeder 6 in gleicher Weise wie vorher bei der Tellerfeder 12 beschrieben. Dabei bewegt sich die Hülse 4 axial im Bereich von der Stützscheibe 7 bis zum Anschlag 5. Die Federrate der Rückstellfeder 6 ist so ausgelegt, daß sie die Dämpfung der Antriebsmomentschwankungen beim Übertragen von Antriebskräften ermöglicht.

Erreicht die Hülse 4 den Anschlag 5, wird das Antriebsdrehmoment nicht mehr durch Reibschluß, sondern durch Formschluß an den Abwälzprofilen 9 und 11 übertragen.

Patentansprüche

1. Drehschwingungsdämpfer für eine Antriebswelle (1) eines Getriebes, insbesondere eines Kraftfahrzeuggetriebes, mit einer axial begrenzt gegen eine Rückstellfeder (6) verschiebbaren, drehfest auf der Antriebswelle (1) angeordneten Hülse (4), die über ein Abwälzprofil (9) in Reibschluß mit einem antreibenden Zahnrad (10) des Fahrzeuggetriebes steht, das auf einer Welle drehbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (4) in Richtung des Zahnrads (10) gegen eine Abstützschulter (8) anliegt und daß das Zahnrad (10) auf der Welle mit axialem Spiel angeordnet ist.
2. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützschulter (8) durch einen auf der Antriebswelle (1) angeordneten Sicherungsring gebildet ist.
3. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Abwälzprofil (11) gegenüberliegenden Seite des Zahnrades (10) eine Rückstellfeder (12) vorgesehen ist.
4. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Rückstellfeder eine Tellerfeder (12) verwendet wird.
5. Drehschwingungsdämpfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Zahnrad (10) im Bereich der Anlagefläche der Tellerfeder (12) eine kegelstumpfförmige Kontur (14) aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

